



**OYKA KAĞIT AMBALAJ  
SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.**



OYKA KAĞIT AMB.  
SAN.VE TİC. A.Ş.

# ATIK ISIDAN BİYOKÜTLE KURUTULMASI İLE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI PROJESİ

HÜSEYİN ŞEREN  
ELK. ELEKTRONİK BKM. ŞEFİ  
11.04.2019



Projenin Amacı



Projenin Tanımı



Projenin Hedefi



Biyokütle Yakıt Kaynakları



Atık Isı Kurutma Tesisi Prosesi



Atık Isı Kurutma Tesisi Teknik Özellikleri



Atık Isı Kurutma Tesisi Fotoğrafları



Atık Isı Kurutma Tesisi Çalışma Performansı



Projenin Faydaları



# PROJENİN AMACI

- ✓ 80.000 m<sup>3</sup>/saat debi, 155 °C sıcaklıkta bacadan atmosfere atılan atık gaz ısının değerlendirilmesi hedeflenmiştir.
- ✓ Yüksek nem (%40 - %70) içeren kazanlarda verimsiz yanan;
  - **Kabuk**
  - **Talaş**
  - **Parça Odun**Biyokütle yakıtlarının atık gaz ısısı ile neminin uzaklaştırılması uygun bulunmuştur.
- ✓ 'Atık Isı Kurutma Tesisi' kurulmuştur.
- ✓ Biyokütlenin atık ısı ile kurutulması projesinde kazanda verim artışı, yanma rejiminde iyileşme ve yakıt tasarrufu sağlanması amaçlanmıştır.



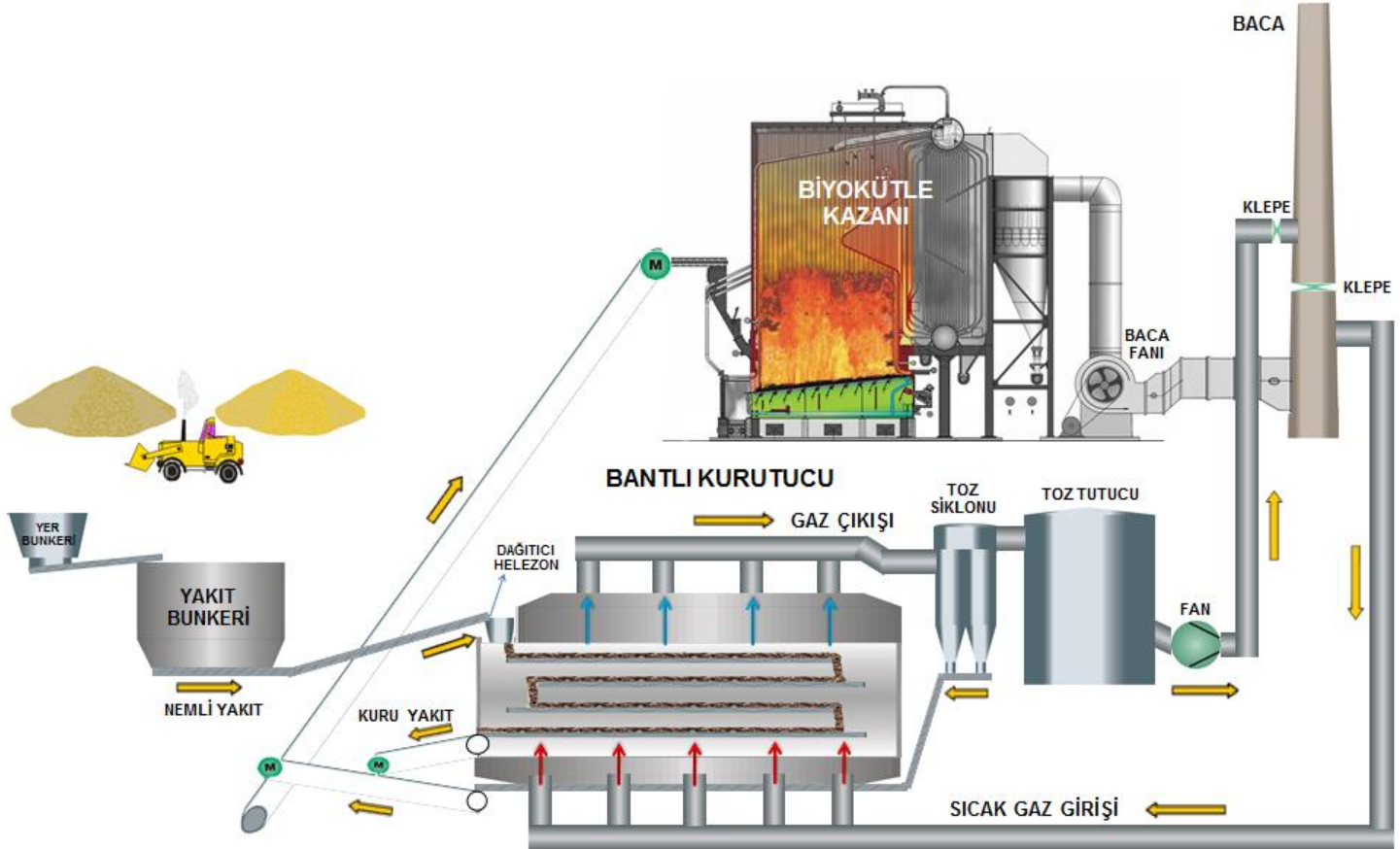
- ✓ Kabuklu odunlar kabuk soyucuda kabuklarından ayrılarak yonga makinasında selüloz üretiminin hammaddesi olarak kullanılmak üzere yonga adı verilen parçalara ayrılırlar.
- ✓ Ayrılan odun kabukları bu amaçla tasarlanmış scalper adı verilen kaba ayırıcıda elenir.
- ✓ Parça odunlar ve kaba kabuklar kurutma tesisinde sorun yaratmaması için özel tasarlanmış kırıcıda küçük parçalara ayrılır.
- ✓ Kabuklar, yongalama talaşı ve kırılmış parçalar yakıt olarak karıştırılarak kullanılır.



# BİYOKÜTLE YAKIT KAYNAKLARI



# ATIK ISI KURUTMA TESİSİ PROSESİ



# ATIK ISI KURUTMA TESİSİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ



OYKA KAĞIT

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Kurutulan Ürün</b>              | : Biyokütle Yakıtları                      |
| <b>Kurutulan Ürün Boyutları</b>    | : 0 - 10 cm                                |
| <b>Enerji Kaynağı</b>              | : Atık Gaz 80.000 m <sup>3</sup> /h 155 °C |
| <b>Kurutma Tipi</b>                | : Bantlı Kurutucu                          |
| <b>Kapasite</b>                    | : 10 ton/saat                              |
| <b>Giriş Nemi</b>                  | : % 40                                     |
| <b>Çıkış Nemi</b>                  | : % 30                                     |
| <b>Fırın Eni</b>                   | : 2 metre                                  |
| <b>Toplam Fırın Boyu</b>           | : 20 metre                                 |
| <b>Kurutma Alanı</b>               | : 80 m <sup>2</sup>                        |
| <b>Bant Hızı</b>                   | : 0 - 10 mt/dk                             |
| <b>Kurulu Güç</b>                  | : 190 kW                                   |
| <b>Tükettiği Elektrik Enerjisi</b> | : 50 kWh                                   |





# ATIK ISI KURUTMA TESİSİ



# ATIK ISI KURUTMA TESİSİ



# ATIK ISI KURUTMA TESİSİ



# KURUTMA TESİSİ ÇALIŞMA PERFORMANSI



OYKA KAĞIT

| Test | ÖLÇÜLEN DEĞERLER               |                                |                               |  |  |  |                                   | HESAPLANAN DEĞERLER                        |   |                                    |                                  |   |   |
|------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|--|---|------------------------------------|----------------------------------|---|---|
|      | Baca Gazı Giriş Sıcaklığı (°C) | Baca Gazı Çıkış Sıcaklığı (°C) | Baca Gazı Sıcaklık Farkı (°C) | Kurutma Tesisi Giren Miktar (ton/saat) | Kurutma Tesisi Giren Yakıt Nem Oranı (Laboratuvar) | Kurutma Tesisi Çıkan Yakıt Nem Oranı (Laboratuvar) | Kazan Baca Fanı Debisi (Nm3/saat) | Kurutma Tesisi Giren Kuru Yakıt (ton/saat) | Kurutma Tesisi Çıkan Yakıt Miktarı (ton/saat) | Buharlaştırma Su Miktarı (kg/saat) | Kazan Baca Fanı Debisi (kg/saat) | Enerjisi Alınan Atık Isı Enerji (kcal/saat) | Kazanılan Enerjinin Biyokütle Karşılığı (kg/saat) |
| 1    | 167                            | 90                             | 77                            | 11,5                                   | 48,2   | 40,8   | 55.433                            | 6,0  | 10,1  | 1.437,5                            | 66.519                           | 1.229.271                                   | 426   |
| 2    | 164                            | 91                             | 73                            | 11,0                                   | 50,0   | 40,1   | 52.515                            | 5,5  | 9,2   | 1.818,0                            | 63.018                           | 1.104.075                                   | 383   |
| 3    | 150                            | 89                             | 61                            | 10,7                                   | 42,2   | 31,6   | 63.213                            | 6,2  | 9,0   | 1.658,2                            | 75.855                           | 1.110.517                                   | 385   |
| 4    | 150                            | 77                             | 73                            | 7,0                                    | 44,8   | 32,7   | 67.910                            | 3,9  | 5,7   | 1.258,5                            | 81.492                           | 1.427.740                                   | 495   |
| 5    | 166                            | 88                             | 78                            | 12,0                                   | 39,2   | 32,4   | 69.938                            | 7,3  | 10,8  | 1.207,1                            | 83.925                           | 1.571.076                                   | 545   |
| 6    | 164                            | 84                             | 80                            | 11,0                                   | 51,4   | 40,8   | 57.570                            | 5,3  | 9,0   | 1.969,6                            | 69.084                           | 1.326.413                                   | 460   |
| 7    | 163                            | 83                             | 80                            | 10,0                                   | 42,2   | 32,7   | 61.993                            | 5,8  | 8,6   | 1.411,6                            | 74.391                           | 1.428.307                                   | 495   |
| 8    | 163                            | 73                             | 90                            | 11,0                                   | 43,3   | 35,1   | 54.460                            | 6,2  | 9,6   | 1.389,8                            | 65.352                           | 1.411.603                                   | 489   |
| 9    | 160                            | 81                             | 79                            | 9,0                                    | 46,2   | 36,7   | 48.625                            | 4,8  | 7,6   | 1.350,7                            | 58.350                           | 1.106.316                                   | 383   |
| 10   | 163                            | 95                             | 68                            | 9,0                                    | 44,6   | 35,1   | 50.570                            | 5,0  | 7,7   | 1.317,4                            | 60.684                           | 990.363                                     | 343   |
| ORT. | 161,0                          | 85,1                           | 75,9                          | 10,2                                   | 45,2   | 35,8   | 58.223                            | 5,6  | 8,7   | 1.481,8                            | 69.867                           | 1.270.568                                   | 440   |

## NOTLAR:

\* Ölçülen Değerler bir saatlik değerlerdir.

\* Kurutma tesisi devredeyken baca aspiratörünün tüketmiş olduğu elektrik enerjisi kurutma tesisi devrede değilken çekmiş olduğu enerjisinden daha daha düşüktür. Aradaki fark kurutma tesisinin tüketmiş olduğu elektrik enerjisi ile yaklaşık aynı olduğundan elektrik maliyeti hesaba katılmamıştır.

## HESAPLAMALARDA KULLANILAN DEĞERLER

Kurutma tesisine girmemiş durumdaki biyokütle yakıtı kalorifik değeri (kcal/kg)

2.885

Kuru Havanın Özgül Isısı (kcal / (kg x °C)

0,24

Kuru havanın özgül ağırlığı (kg / m3)

1,20

- ✓ Yüksek neme bağlı yanma bozuklukları önlenmiş ve stabil yanma sağlanmıştır.
- ✓ Kazan verimi %80' e yükselmiş, tepki süresinde iyileşme olmuştur.
- ✓ Baca gazından salınan toz ve karbon monoksit değerlerinde düşme olmuştur.  
(Toz 0,27  $\downarrow$  0,15 mg/Nm<sup>3</sup>) / (CO 89,0  $\downarrow$  10,30 mg/Nm<sup>3</sup>)
- ✓ Yaklaşık 4.000 ton/yıl biyokütle yakıt tasarrufu sağlanmıştır.



OYKA KAĞIT AMB.  
SAN.VE TİC. A.Ş.

**Saygılarımla,**

*11.04.2019*